

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia sangat membutuhkan energi-energi alternatif karena menipisnya bahan bakar fosil. Maka energi terbarukan adalah salah satu solusi yang dapat dikembangkan, seperti: sumber daya angin, surya, ombak laut, dan lain-lain [1], namun rendahnya efisiensi dari energi dari sistem *Photovoltaic* dan besarnya biaya awal maka hal yang penting yang harus dilakukan adalah memaksimalkan efisiensinya.

Dalam beberapa tahun terakhir *Photovoltaic* menjadi salah satu sumber energi listrik yang signifikan. Hal ini karena energi ini lebih bersih, gratis, dan bebas dari polusi [2]. Besarnya biaya awal *Photovoltaic* (PV), maka diharuskan untuk mengoperasikan perangkat *Photovoltaic* (PV) dengan efisiensi tinggi dan bekerja pada titik daya maksimum atau *maximum power point* (MPP). Tapi karena karakteristik *Photovoltaic* (PV) adalah *nonlinear*, maka dari itu sulit untuk menentukan titik *Maximum Power Point* (MPP).

Jurnal MPPT dengan algoritma *Artificial Bee Colony* hanya menggunakan konverter *boost* saja, sedangkan penelitian ini untuk menggunakan konverter tipe cuk yang karakteristiknya berbeda dengan konverter *boost*. Dalam penelitian lain konverter cuk lebih stabil di bawah kondisi atmosfer yang bervariasi dan memberi efek yang baik terhadap tegangan dan output daya, dibandingkan dengan konverter Boost [3].

Algoritma *Artificial Bee Colony* dipilih karena masih sedikit penelitian-penelitian MPPT yang menggunakan algoritma ini. Sedangkan beberapa jurnal menunjukkan adanya perbaikan atau efisiensi yang lebih baik menggunakan algoritma ini pada kondisi yang dinamis atau pada saat pencahayaan di atas 800 W/m<sup>2</sup>. Waktu yang dibutuhkan mencapai MPP pada penelitian sebelumnya hanya 0.28s sedangkan dengan algoritma lain masih diatas 0.57s [4].

Dari uraian di atas maka penggunaan konverter cuk pada penelitian ini diharapkan mampu memberikan efisiensi yang lebih baik bagi kinerja PV. Sedangkan untuk algoritmanya menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony*. Algoritma ini akan dibandingkan dengan *Perturb and Observe* (P&O). Pada

penelitian sebelumnya pengujian dua algoritma ini, yaitu *Artificial Bee Colony* dan *Perturb and Observe* dengan daya maksimal PV 200W dan dengan pencahayaan 1000 W/m<sup>2</sup>. *Artificial Bee Colony* menghasilkan performa yang lebih baik, dengan menghasilkan daya 189,3303W. Sedangkan *Perturb and Observe* hanya menghasilkan daya 149,4W [5].

## 1.2 Rumusan Masalah

Setelah penjelasan sebelumnya maka dapat diambil beberapa poin yang menjadi rumusan dalam masalah penelitian ini:

1. Merancang pemodelan konverter dc-dc tipe cuk
2. Merancang pemodelan algoritma *Artificial Bee Colony* pada MPPT agar memiliki efisiensi tinggi
3. Menguji performa *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) menggunakan konverter dc-dc tipe cuk dan dengan algoritma *Artificial Bee Colony*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian ini, ada beberapa poin dalam tujuan penelitian:

1. Menghasilkan rancangan pemodelan MPPT yang dapat berkerja maksimal dan memiliki efisiensi tinggi
2. Mendesain rancangan model *Maximum Power Poin Tracking* pada cuk konverter dengan algoritma *Artificial Bee Colony* dalam bentuk simulasi MATLAB
3. Menguji pengaruh converter dc-dc tipe cuk dan algoritma *Artificial Bee Colony* terhadap output daya yang dihasilkan MPPT.

## 1.4 Batasan Masalah

Sedangkan pembatasan masalah penelitian ini ialah:

1. Pembahasan jenis komponen dalam simulasi ini adalah secara umum
2. Metode yang digunakan adalah *Artificial Bee Colony*
3. Membahas analisis peforma sistem MPP yang dirancang berdasarkan *Artificial Bee Colony*
4. Menggunakan konverter dc-dc tipe cuk.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika untuk penulisan tugas akhir yang berjudul **DESAIN MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) PADA PHOTOVOLTAIC DENGAN KONVERTER DC-DC TIPE CUK MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL BEE COLONY** adalah :

**BAB I            Pendahuluan.**

Pada bab ini diuraikan secara garis besar permasalahan dalam penelitian.

**BAB II           Landasan Teori**

Teori-teori penunjang yang berkaitan dengan perencanaan sistem dari tugas akhir akan dijabarkan dalam bab ini.

**BAB III          Metode Penelitian dan Perancangan**

Bab perancangan sistem pada MPPT, mulai dari *photovoltaic*, konverter, serta algoritma yang digunakan.

**BAB IV          Pengujian dan Analisa Sistem**

Berisi seluruh data hasil uji desain sistem yang sudah dirancang sebelumnya sehingga bisa dianalisa dan mengambil kesimpulan.

**BAB V           Penutup**

Terdapat kesimpulan dan juga saran setelah melakukan penelitian.